

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-019928

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

G01R 1/06
G01R 31/28
H01L 21/304
H01L 21/66

(21)Application number : 08-173721

(71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 03.07.1996

(72)Inventor : TAKANO MINORU
NAKASAKI NORIAKI
KATO KAZUO

(54) CLEANING MEMBER AND CLEANING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize easy cleaning by forming an adhesive film having specific viscosity on a semiconductor a semiconductor wafer thereby removing dust efficiently without causing any damage at the forward end part of a probe pin at all.

SOLUTION: The cleaning member has such surface shape as touching the line or surface defined by the forward end part of a semiconductor measuring probe simultaneously and generally has a planar shape. An adhesive of various forms is employed as an adhesive substance and an acryl based adhesive is preferably employed in order to avoid so-called residual paste. Dust is left easily when the viscosity (JISZ0237) of an adhesive substance is lower than 100g/25mm, and a paste is left easily on the surface of the semiconductor measuring probe when it exceeds 250g/25mm and thereby the viscosity is preferably set in the range 120g/25mm-200g/25mm. Thickness of the adhesive substance is preferably set in such range as the forward part of a pin is inserted sufficiently without leaving any paste and it is generally set in the range of 10-50 μ m.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-19928

(43)公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/06			G 0 1 R 1/06	E
31/28			H 0 1 L 21/304	3 4 1 Z
H 0 1 L 21/304	3 4 1		21/66	B
21/66			G 0 1 R 31/28	K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

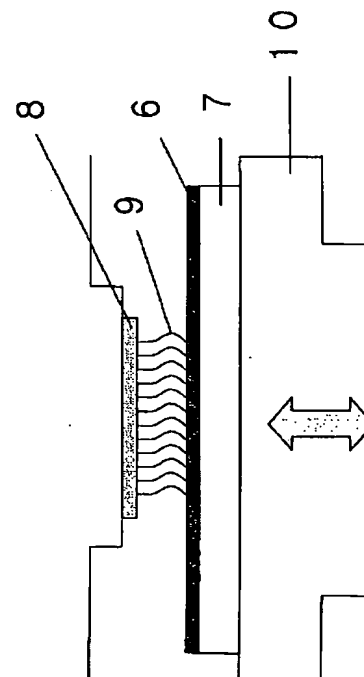
(21)出願番号	特願平8-173721	(71)出願人	000003296 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号
(22)出願日	平成8年(1996)7月3日	(72)発明者	高野 実 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内
		(72)発明者	中崎 範昭 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内
		(72)発明者	加藤 和男 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 クリーニング部材及びそれを用いたクリーニング方法

(57)【要約】

【課題】 クリーニングを繰り返しても半導体検査用プローブの先端部にダメージを与えることなく、異物を効率的に除去できるクリーニング部材、クリーニング方法を提供する。

【解決手段】 表面に粘着物質を有するクリーニング部材、とりわけ、半導体ウエハ上に粘着性膜を形成したクリーニング部材であり、更に、前記粘着物質の粘着力 (J I S Z 0 2 3 7) が100~250g/25mmであるクリーニング部材である。また、前記クリーニング部材を用いて半導体計測用プローブの少なくとも先端部をオーバードライブするクリーニング方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体計測用プローブ先端部に付着した異物を除去するクリーニング部材であって、表面に粘着物質を有することを特徴とするクリーニング部材。

【請求項 2】 半導体ウエハ上に粘着性膜を形成したことを特徴とする請求項 1 記載のクリーニング部材。

【請求項 3】 半導体計測用プローブにより電気的特性の測定が行なわれる半導体ウエハと、同一形状であることを特徴とする請求項 2 記載のクリーニング部材。

【請求項 4】 前記粘着物質の粘着力（JIS Z 0237）が $100\text{ g}/25\text{ mm} \sim 250\text{ g}/25\text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 記載のクリーニング部材。

【請求項 5】 請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 記載のクリーニング部材を用いて半導体計測用プローブの少なくとも先端部をクリーニングすることを特徴とするクリーニング方法。

【請求項 6】 半導体計測用プローブの少なくとも先端部をオーバードライブすることを特徴とする請求項 5 記載のクリーニング方法。

【請求項 7】 半導体計測用プローブの少なくとも先端部を複数回挿入することを特徴とする請求項 6 記載のクリーニング方法。

【請求項 8】 オーバードライブ時の荷重が $0.1 \sim 20\text{ gf/pin}$ であることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載のクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体計測用プローブの主に先端部に付着した異物を除去するためのクリーニング部材とそれを用いたクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体素子の電気的諸特性をウエハ段階で検査するすために使用されるプローブカードは、通常、タングステン等の金属細線からなるプローブにより構成され、これを半導体ウエハ上の評価用パッドに押圧接触（以下オーバードライブという）させ検査される。しかしながら、この検査を繰り返すとプローブ先端部及びその近傍にパッドから削り取られた金属屑をはじめとした異物が付着する。こうした異物を除去せずに放置するとプローブとパッド間に導通不良が発生し検査が不可能になることがあるほか、プローブの種類によっては異物を介して隣接するプローブ先端がブリッジしたり、或いは塑性変形を生じて正確にパッドへ接触させることが困難になることがある。

【0003】 上記問題の防止のために、プローブ先端部並びにその近傍のクリーニングを検査の所定回ごとに繰り返して異物を除去する方法がこれまで行なわれ、通常、プローバーの研磨ステージ（アルミナ製）上でプロ

ーブの先端部を研磨するか、或いはプローブカードをプローバーから取り外し、溶剤中で筆等により洗浄し異物を除去する方法がとられている。

【0004】 しかしながら、研磨ステージを用いる方法では、クリーニングを繰り返すとプローブ先端部に平坦な研磨面ができるため、クリーニング前と比較して毎回均一な接触をすることが困難になり接触抵抗が不安定になったり、研磨面のエッジでパッドから削り取られる金属屑が増加する等の問題が生じる。特に、プローブが VLS 成長法による針状単結晶体の表面を金属化することにより導電性を付与されている場合には、金属膜を削り取られてしまうとプローブとしての寿命が大きく縮められ致命的である。また、溶剤を使用する方法では、クリーニングの度にプローブカードのセッティングをやり直さねばならず、作業性に問題がある。

【0005】 また、研磨による弊害を回避する目的で、プローブ先端部の研磨量を低減する方法として、弾性の母材に研磨材を混入させたクリーニング部材（特開平 7-244074 号公報参照）が提案されている。しかし、このクリーニング部材を用いてクリーニングするとしても、研磨量を皆無にすることは不可能であり、前記金属膜が薄い場合にはプローブの寿命を少なからず縮めることになる。更に、研磨された金属屑は、クリーニング部材に固着されるわけではないので、再度プローブ先端部に付着してしまうという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記の従来技術に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、複数回のクリーニングを繰り返してもプローブ先端部に全くダメージを与えることなく、異物を効率的に除去することができ、プローブの寿命を縮めることのない、クリーニング部材とそれを用いたクリーニング方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、半導体計測用プローブ先端部に付着した異物を除去するクリーニング部材であって、表面に粘着物質を有することを特徴とするクリーニング部材であり、とりわけ、半導体ウエハ上に粘着性膜を形成したことを特徴とする前記のクリーニング部材である。

【0008】 また、本発明は、半導体計測用プローブにより電気的特性の測定が行なわれる半導体ウエハと、同一形状であること、前記粘着物質の粘着力（JIS Z 0237）が $100\text{ g}/25\text{ mm} \sim 250\text{ g}/25\text{ mm}$ であることを特徴とする前記のクリーニング材である。

【0009】 更に、本発明は、前記のクリーニング材を用いて半導体計測用プローブの少なくとも先端部をクリーニングすることを特徴とするクリーニング方法であって、半導体計測用プローブの少なくとも先端部をオーバ

ードライブすること、半導体計測用プローブの少なくとも先端部を複数回挿入すること、或いはオーバードライブ時の荷重が $0.1 \sim 20 \text{ gf/pin}$ であることを特徴とする前記のクリーニング方法である。

【0010】

【発明の実施形態】本発明のクリーニング部材は、その表面に粘着物質を有するものである。その形状に関しては、クリーニング材の使用目的から、半導体計測用プローブの先端部が形成する線或いは面が一度に触れることができる表面形状を有していれば良いが、一般的には平面形状を有する。特に、半導体ウエハ上に粘着物質を膜状に形成した形状のクリーニング材は、前記の平面形状の表面を容易に高い平面度で得ることが出来るので好ましい。とりわけ、電気的測定が行われる半導体ウエハと同一形状としたものは、検査する多数の半導体ウエハの群の中に混在させておくことによって、プローブ内で所定回ごとに半導体計測用プローブをクリーニングすることができ、メンテナンスフリーで半導体ウエハの電気特性評価を行えるという効果があり、好ましい。

【0011】本発明の粘着物質としては、粘着テープや粘着シート、或いは半導体ウエハ等の基材上に粘着剤を塗布したものなど、いろいろな形態の粘着剤を用いることができる。粘着剤の種類としては、アクリル系、ゴム系、シリコン系など各種粘着剤が使用できるが、クリーニングという用途上、粘着剤に異物が固着してプローブから除去される際に粘着剤がプローブに付着する、いわゆる糊残りは避けなければならない。したがって、再剥離性を有しかつ糊残りの少ない、例えば半導体製造用のダイシングテープに使用されているようなアクリル系粘着剤を利用することがより好ましい。尚、前記ダイシングテープ以外にも、半導体製造用粘着テープにはこのほか用途により、研磨布固定用、ペリクル固定用、バックグランド用等があるがいずれも利用可能である。

【0012】本発明では、前記接着物質の粘着力(JIS Z 0237)が $100 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以上 $250 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以下であることが好ましく、特に、 $120 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以上 $200 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以下であることが一層好ましい。粘着力が $100 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 未満であると異物が残り易くなり、 $250 \text{ g}/25 \text{ mm}$ を越えると半導体計測用プローブの表面に糊残りを生じやすく、また、時にはプローブに反りを生じたり酷い時には破損を招く恐れがあるからであり、両者の兼ね合いから $120 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以上 $200 \text{ g}/25 \text{ mm}$ 以下が好適の範囲である。尚、粘着物質の厚みはピン先端部が十分に挿入されかつ糊残りを生じない範囲であることが好ましく、一般には $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度である。

【0013】本発明においては、半導体計測用プローブの材質は特に限定されるものではないが、VLS成長法により作製された針状単結晶の表面を金属化したものである場合には、プローブ先端部へのダメージがプローブ

寿命に及ぼす影響が大きいことから、本発明のクリーニング部材及びそれを用いたクリーニング方法はより効果的である。

【0014】以下、本発明のクリーニング方法について、VLS(Vapor-Liquid-Solid)成長法により作製された針状単結晶の表面を金属化した半導体計測用プローブを例として詳細に説明する。半導体計測用プローブの製造で用いられるVLS成長法はR. S. Wagner and W. C. Ellis: Appl. Phys. Letters, 4 (1964) 89に開示されている。表面に(111)面をもつSi単結晶基板の所定の位置にAuバンプを配置し、これを SiCl_4 、 H_2 等のガス雰囲気中でAu-Si共晶点以上に加熱すると、Au-Si合金中にSiがとりこまれて基板と垂直方向にエピタキシャル成長し、 $\langle 111 \rangle$ 軸方向に針状単結晶が形成される。

【0015】VLS成長法で作製した針状単結晶は表面を金属化(導電化)してはじめてプローブとして使用できる。金属化するにあたっては、蒸着法、メッキ法及びディップ法等の方法がとられる。具体的には、針状単結晶にNi-P、Cr等の下地メッキをし、次いでAu、Cu等の良導電性金属で表層メッキを行ない、最後にプローブ先端の耐久性を高める目的でPd、Rh等でメッキが施される。

【0016】本発明のクリーニング方法では、前述のクリーニング部材を用い、これに上記例示した半導体計測用プローブの少なくとも先端部を触れさせることで、半導体計測用プローブの先端部及びその近傍に存在する異物を除去し、しかも該異物は一旦除去されたら粘着物質に付着するので、再び半導体計測用プローブの先端部或いはその近傍等に付着することはなく、異物を効率よく除去できる。

【0017】クリーニング部材の粘着物質に半導体計測用プローブの少なくとも先端部を接触させる方法に関して、前記半導体計測用プローブをオーバードライブさせれば良く、一般的には、通常の半導体の電気特性評価時のプロービング操作と同じ動作となる垂直方向へのオーバードライブで十分である。垂直方法のオーバードライブを達成するには、上下動可能で平坦なテーブルに真空チャック或いはクランプ等でクリーニング部材を固定し、プローブピンが破損しない範囲のオーバードライブ量が付加されるようにテーブルを上下動させる機構を有する装置を用いることができる。このような装置の代わりに、通常のプローバーに本発明のクリーニング部材を組み込むことで容易に達成でき、しかも再現性の高い、簡便なクリーニング方法が達成できるという利点がある。

【0018】また、オーバードライブの回数は1度でも十分であるが、異物の半導体計測用プローブへの固着状況に応じて、複数回することが好ましく、上述の装置や

前記通常のプローバーに本発明のクリーニング部材を組み込む方法により、容易に達成できる。オーバードライブ量については、半導体計測用プローブが弾性的に座屈し、しかも破損には至らない程度にすれば良く、通常この範囲は20～100 μ mである。尚、オーバードライブ時のプローブピンにかかる荷重は0.1～2.0gf/pinであることが好ましい。荷重が0.1gf/pin未満であると異物を十分に除去することができない場合があるし、2.0gf/pinを越えると理由は不明であるが、接着物質の一部がプローブピン側に移る糊残り現象を生じることがある。

【0019】

【実施例】

【実施例1～6】

＜半導体計測用プローブの準備＞半導体計測用プローブとして、図2に示すとおり、VLS成長法によって得たSi製の針状単結晶2（直径15 μ m、長さ1600 μ m）の表面にNiメッキ3（厚さ0.2 μ m）、Auメッキ4（厚さ1.6 μ m）、更にPdメッキ5（厚さ0.5 μ m）を施したものを13個準備した。このうち6個については、糊残りの測定に供し、残り7個については、いずれもAuメッキしたSiウエハに30万回プロービングして、該半導体計測用プローブの先端部に異物が付着した状態にしてクリーニングテストの試片とした。

【0020】＜クリーニング部材の準備＞図1に示すとおり、半導体ウエハを基材7とし、その上にいろいろな種類の粘着剤層6を有する粘着テープを張り付けて、いろいろなクリーニング部材を作製した。実施例1～4では、ダイシングテープに用いられているアクリル系粘着剤について、いろいろな粘着力のものを使用し、実施例5及び実施例6では、アルミ蒸着テープ、ラミネート用テープ、メッキ用マスキングテープ等を使用されている

粘着剤の中から、合成ゴム系粘着剤とシリコン系粘着剤とを選択した。

【0021】＜クリーニングテスト＞図1に示したとおり、クリーニング部材は粘着剤層6が上面になるように、平坦なテーブル10に真空チャックで固定し、試片をプローブピン9が前記クリーニング部材に対向して固定する。この状態で、テーブル10を上下動させてプローブピン9を粘着剤層6にプロービングさせることで試片のクリーニングを行う。プローブピン9と粘着剤層6の接触は、プローブをオーバードライブさせて行なうが、このときのオーバードライブ量は40 μ m、ピン荷重は0.5gf/pinとした。なお、クリーニングテストではプロービング回数は10回とした。クリーニングテスト前後の試片について、SEM観察し、その写真からプローブピンの先端から50 μ m以内の領域に存在する1 μ m以上の大きさの異物の数を数え、クリーニングテスト前後の前記異物数から、次式により異物除去率を算出した。この結果を表1に示す。

$$\text{異物除去率} = (A - B) / A \times 100$$

ここで、A：クリーニングテスト前の異物数

B：クリーニングテスト後の異物数

【0022】＜糊残りの測定＞試片がAuメッキしたSiウエハにプロービングされていないことを除いては、前記クリーニングテストと同じ条件でプロービングし、この処理後の試片についてSEMにて糊残りの有無を観察した。この結果を表1に示す。

【0023】〔比較例〕比較例として、半導体計測用プローブの先端部をイソプロピルアルコール中で筆により洗浄する方法を用い、実施例1～6と同じ方法で評価した。この結果を表1に実施例1～6の結果と共に示す。

【0024】

【表1】

	粘着剤 の 種類	粘着力 *1	糊残り の 有無	異物 除去率 (%)	総合的評価
実施例1	アクリル系	120	無	77	◎
2	アクリル系	170	無	82	◎
3	アクリル系	80	無	65	△
4	アクリル系	900	有	70	○
5	合成ゴム系	290	有	80	○
6	シリコン系	350	有	76	○
比較例				60	×

*1 JIS Z0237による。単位：g/25mm

【0025】

【発明の効果】本発明のプローブピン先端部のクリーニ

ング部材及びそれを用いたクリーニング方法によれば、複数回のクリーニングを繰り返してもプローブピン先端

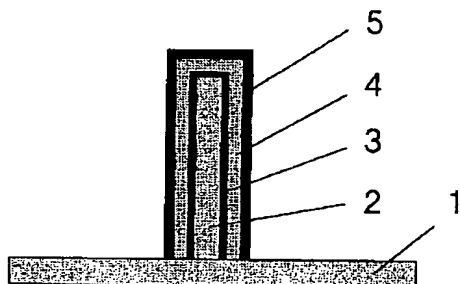
部に全くダメージを与えることなく、異物を効率的に除去することができるので、プローブの寿命を縮めることのない、簡易なクリーニングが可能になる。

【0026】また、クリーニング部材をウエハ上に粘着性薄膜を形成したり、さらにはプローブにより電気的特性の測定が行なわれる半導体ウエハと同一形状に形成したのち半導体ウエハに混在させておくことで、プローブ動作時に所定回毎の自動的なクリーニングができるため、メンテナンスフリーでのプロービングが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のクリーニング部材、及びクリーニング方法の一例を示す模式図。

【図1】



【図2】 本発明の実施例に用いた、表面を金属化したVLS成長法によるプローブピンの説明図。

【符号の説明】

- 1 ; 単結晶基板
- 2 ; 針状単結晶体
- 3 ; Niメッキ
- 4 ; Auメッキ
- 5 ; Pdメッキ
- 6 ; 粘着物質（粘着剤）層
- 7 ; 基材
- 8 ; プローブカード
- 9 ; プローブピン
- 10 ; テーブル

【図2】

